

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-150799

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.Cl.[®]
H 0 4 S 1/00

識別記号

F I
H 0 4 S 1/00

K

審査請求 未請求 請求項の数13 FD (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平9-335026

(22)出願日 平成9年(1997)11月18日

(71)出願人 000000273

オンキヨー株式会社

大阪府寝屋川市日新町2番1号

(72)発明者 笠井 譲治

大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー[®]
一株式会社内

(72)発明者 竹村 和齊

大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー[®]
一株式会社内

(72)発明者 中武 哲郎

大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー[®]
一株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 栄男 (外3名)

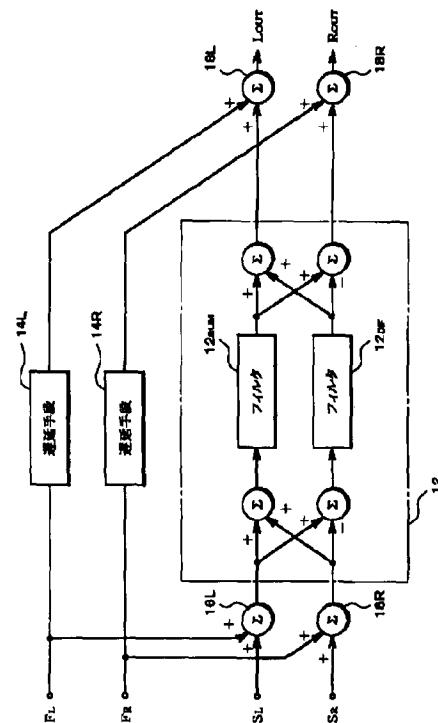
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 音像定位処理装置および方法

(57)【要約】

【課題】 簡易な構成でありながら、サラウンド効果を得つつ、前方ステージ幅を充分に得ることのできる音像定位装置を提供する。

【解決手段】 サラウンド右信号S Rおよびサラウンド左信号S Lは、側方定位手段1 2に与えられ、受聴者の側方に定位させられる。前方左信号F L、前方右信号F Rは、実際のスピーカから出力される。また、前方左信号F L、前方右信号F Rは、側方定位手段1 2にも与えられる。したがって、前方左信号F L、前方右信号F Rは、実際のスピーカと受聴者の側方との間に定位することとなり、結果として、前面ステージの幅を広げることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも前方右信号、前方左信号、サラウンド信号を受けて、受聴者の前方に設置した右スピーカ、左スピーカによってサラウンド効果を得るための音像定位処理装置であって、
サラウンド信号を入力して、サラウンド信号を受聴者の側方に定位させるための信号を右スピーカ、左スピーカに対して出力する側方定位手段、
前方右信号および前方左信号を入力して、これら信号に対し、前記側方定位手段の遅延時間に等しい遅延を施した後、それぞれ右スピーカ、左スピーカに対して出力する遅延手段、
を備えており、

側方定位手段にさらに前方右信号、前方左信号を与えることにより、左右各スピーカと受聴者の側方との間に前方右信号、前方左信号を定位させるようにしたことを特徴とする音像定位処理装置。

【請求項 2】請求項 1 の音像定位処理装置において、遅延手段に与える前方右信号、前方左信号と側方定位手段に与える前方信号との比率を変化することにより、前方右信号、前方左信号の定位位置を移動可能としたことを特徴とするもの。

【請求項 3】請求項 1 または請求項 2 の音像定位処理装置において、
サラウンド信号は、サラウンド右信号とサラウンド左信号によって構成されていることを特徴とするもの。

【請求項 4】請求項 1、請求項 2 または請求項 3 の音像定位処理装置において、
前方右信号と前方左信号のそれぞれに、中央信号を加算して、遅延手段に与えるようにしたことを特徴とするもの。

【請求項 5】少なくとも前方右信号、前方左信号、サラウンド信号を受けて、受聴者の前方に設置した右スピーカ、左スピーカによってサラウンド効果を得るための音像定位方法であって、

サラウンド信号および前方右信号、前方左信号を受聴者の側方に定位させるための信号を定位処理により生成して、右スピーカ、左スピーカに対して与え、
前方右信号および前方左信号に対し、前記定位処理の遅延時間に等しい遅延を施した後、それぞれ右スピーカ、左スピーカに対して出力すること、
を特徴とする音像定位処理方法。

【請求項 6】少なくとも前方右信号、前方左信号を受けて、受聴者の前方に設置した右スピーカ、左スピーカに出力してサラウンド効果を得るための音像定位処理装置であって、
前方右信号と前方左信号の差信号を生成する差信号生成手段、
差信号生成手段によって生成された差信号を受けて、下記伝達関数 H_s にしたがった出力を出すフィルタ手段、

10 中央モノ信号からフィルタ手段の出力を減算して左または右スピーカに与えるための信号を生成する減算出力手段、

を備えた音像定位処理装置：なお、伝達関数は $H_s = (h_{sL} - h_{sR}) / (h_a - h_b)$ で示され、 h_{sL} は右側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_{sR} は左側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_a は右スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_b は左スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数である。

【請求項 7】請求項 6 の音像定位処理装置において、
第 1 の遅延手段の出力を加算出力手段に与え、中央モノ信号、フィルタ手段の出力、第 1 の遅延手段の出力を加算したものを加算出力手段の出力とし、

第 2 の遅延手段の出力を減算出力手段に与え、中央モノ信号からフィルタ手段の出力を減算し、さらにこれに第 2 の遅延手段の出力を加算したものを減算出力手段の出力としたことを特徴とするもの。

【請求項 8】請求項 7 の音像定位処理装置において、
加算手段出力手段に与える第 1 の遅延手段の出力信号または減算出力手段に与える第 2 の遅延手段の出力信号と、中央モノ信号との比率を変化することにより、前方ステージ幅を変化できるようにしたことを特徴とするもの。

【請求項 9】少なくとも前方右信号、前方左信号を受けて、受聴者の前方に設置した右スピーカ、左スピーカに出力してサラウンド効果を得るための音像定位処理方法であって、

前方右信号と前方左信号の差信号を生成し、この差信号に対して下記伝達関数 H_s にしたがった出力をサイド信号として得て、

40 前方右信号と前方左信号を加算して中央モノ信号を得て、
中央モノ信号とサイド信号を加算した信号を、右または左スピーカに与え、
中央モノ信号からサイド信号を減算した信号を、左または右スピーカに与えるようにした音像定位処理方法：なお、伝達関数は $H_s = (h_{sL} - h_{sR}) / (h_a - h_b)$ で示され、 h_{sL} は右側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_{sR} は左側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_a は右スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_b は左スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数で

ある。

【請求項10】前方左信号を与えることのできる前方左信号入力端子と、

前方右信号を与えることのできる前方右信号入力端子と、

サラウンド左信号を与えることのできるサラウンド左信号入力端子と、

サラウンド右信号を与えることのできるサラウンド右信号入力端子と、

前方左信号入力端子からの信号に対し、第1の係数による係数処理を施したものと、前方右信号入力端子からの信号に対し、第1の係数による係数処理を施したものとを加算する第1の加算手段、

前方左信号入力端子からの信号に対し、第2の係数による係数処理を施したものと、前方右信号入力端子からの信号に対し、第2の係数による係数処理を施して位相反転したものを加算する第2の加算手段、

サラウンド左信号入力端子からの信号に対し、第3の係数による係数処理を施したものと、サラウンド右信号入力端子からの信号に対し、第3の係数による係数処理を施したものとを加算する第3の加算手段、

サラウンド左信号入力端子からの信号に対し、第4の係数による係数処理を施したものと、サラウンド右信号入力端子からの信号に対し、第4の係数による係数処理を施して位相反転したものを加算する第4の加算手段、第1の加算手段の出力と第2の加算手段の出力を加算する第5の加算手段、

第2の加算手段の出力と第4の加算手段の出力を加算する第6の加算手段、

第5の加算手段の出力に対し、実質的に伝達関数 $H_{S\cdot M}$ のフィルタリング処理を施す第1のフィルタ手段、

第6の加算手段の出力に対し、実質的に伝達関数 $H_{D\cdot F}$ のフィルタリング処理を施す第2のフィルタ手段、

第1および第2のフィルタ手段による遅延時間を補償するため、前方左信号入力端子からの信号に対して遅延処理を施す第1の遅延処理手段、

第1および第2のフィルタ手段による遅延時間を補償するため、前方右信号入力端子からの信号に対して遅延処理を施す第2の遅延処理手段、

第1の遅延処理手段の出力に対し、第6の係数による係数処理を施したものと、第2の遅延処理手段の出力に対し、第6の係数による係数処理を施したものとを加算する第7の加算手段、

第1の遅延手段の出力に対し第5の係数による係数処理を施したものと、第7の加算手段の出力と、第1のフィルタ手段の出力に対し第7の係数による係数処理を施したものと、第2のフィルタ手段の出力に対し第7の係数による係数処理を施したものとを加算する第8の加算手段、

第2の遅延手段の出力に対し第5の係数による係数処理

を施したものと、第7の加算手段の出力と、第1のフィルタ手段の出力に対し第7の係数による係数処理を施したものと、第2のフィルタ手段の出力に対し第7の係数による係数処理を施して位相反転したものを加算する第9の加算手段、

を備えており、

第8の加算手段の出力を、左スピーカに与えるための出力とし、第9の加算手段の出力を、右スピーカに与えるための出力とした音像定位処理装置：なお、伝達関数 $H_{S\cdot M}$ 、 $H_{D\cdot F}$ は下式によって表される、

$$H_{S\cdot M} = (h_a + h_b) / (h_a + h_b)$$

$$H_{D\cdot F} = (h_a - h_b) / (h_a - h_b)$$

ここで、 $h_a = h_{L\cdot L} = h_{R\cdot R}$ 、 $h_b = h_{L\cdot R} = h_{R\cdot L}$ 、 $h_a = h_{L\cdot L} = h_{R\cdot R}$ 、 $h_b = h_{L\cdot R} = h_{R\cdot L}$ であり、 $h_{R\cdot R}$ は右スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 $h_{R\cdot L}$ は右スピーカから受聴者の左耳までの伝達関数、 $h_{L\cdot L}$ は左スピーカから受聴者の左耳までの伝達関数、 $h_{L\cdot R}$ は左スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 $h_{R\cdot R}$ は仮想右スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 $h_{R\cdot L}$ は仮想右スピーカから受聴者の左耳までの伝達関数、 $h_{L\cdot L}$ は仮想左スピーカから受聴者の左耳までの伝達関数、 $h_{L\cdot R}$ は仮想左スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数である。

【請求項11】請求項10の音像定位処理装置において、さらに、

低音信号を与えることのできる低音信号入力端子と、第1および第2のフィルタ手段による遅延時間を補償するため、低音信号入力端子からの信号に対して遅延処理を施す第3の遅延処理手段とを設け、

第3の遅延処理手段の出力に対し、第9の係数による係数処理を施したものとを第8、第9の加算手段に加算すべきものとして与え、

第8の加算手段の出力に第11の係数による係数処理を施したものに対し、低域成分をカットする第1の高域通過フィルタ手段と、

第9の加算手段の出力に第11の係数による係数処理を施したものに対し、低域成分をカットする第2の高域通過フィルタ手段と、

第8の加算手段の出力に第12の係数による係数処理を施したものと、第9の加算手段の出力に第12の係数による係数処理を施したものとを加算する第10の加算手段と、

第10の加算手段の出力に対し、低域成分のみを通過させる低域通過フィルタ手段と、

第3の遅延処理手段の出力に第10の係数による係数処理を施したものと、低域通過フィルタ手段の出力を加算する第11の加算手段と、

を備えており、

第1の高域通過フィルタ手段の出力を、左スピーカに与えるための出力とし、第2の高域通過フィルタ手段の出力を、右スピーカに与えるための出力とし、第11の加

算手段の出力を、ウーファー・スピーカに与えるための出力とした音像定位処理装置。

【請求項12】請求項10または請求項11の音像定位処理装置において、

中央信号を与えることのできる中央信号入力端子と、中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方左入力端子からの信号を加算する第12の加算手段と、

中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方右入力端子からの信号を加算する第13の加算手段と、

を備えており、

第12の加算手段の出力を、第1の遅延手段の入力とし、

第13の加算手段の出力を、第2の遅延手段の入力としたこと、

を特徴とするもの。

【請求項13】音像定位処理方法であって、

前方左信号、前方右信号が与えられた場合、これら信号に対して係数処理を施した後、両信号の加算信号、差信号を得て前方加算信号、前方差信号としサラウンド左信号、サラウンド右信号が与えられた場合、これら信号に対して係数処理を施した後、両信号の加算信号、差信号を得てサラウンド加算信号、サラウンド差信号とし、前方加算信号とサラウンド加算信号とを加算してシャフラー型フィルタを構成する第1のフィルタ手段に与え、前方差信号とサラウンド差信号とを加算してシャフラー型フィルタを構成する第2のフィルタ手段に与え、

第1のフィルタ手段の出力に係数処理した信号と、第2のフィルタ手段の出力に係数処理した信号との加算信号と差信号を得て、第1左出力要素信号、第1右出力要素信号とし、

前方左信号、前方右信号に対してそれぞれ遅延処理を施し、各遅延処理の出力に係数処理を施して、第2左出力要素信号、第2右出力要素信号とし、

前記遅延処理の各出力に係数処理を施したものを加算して、第3左出力要素信号、第3右出力要素信号とし、第1、第2、第3左出力要素信号を加算したものを左出力信号とし、

第1、第2、第3右出力要素信号を加算したものを右出力信号としたこと、

を特徴とする音像定位処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】この発明は、音像定位処理に関し、特にその構成の簡素化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図9に、特開平8-265899号公報に開示された音像定位処理装置を示す。この装置は、受聴者2の前方に配置した左右のスピーカ4L、4Rによ

り、仮想スピーカXL、XRから音が発せられているようにするためのものである。この装置を用いれば、2つのスピーカ4L、4Rしかなくとも、あたかも後ろにスピーカXL、XRがあるかのごとく受聴者2の聴覚に訴えることができる。

【0003】図9の装置においては、4つのフィルタ6a、6b、6c、6dを用いて、これを実現している。4つのフィルタの伝達関数H11、H12、H21、H22は、それぞれ、下式のとおりである。

【0004】

$$H11 = (h_{RL} h_{LR} - h_{RL} h_{LR}) / (h_{LL} h_{RR} - h_{LR} h_{RL})$$

$$H12 = (h_{LL} h_{LR} - h_{LR} h_{LL}) / (h_{LL} h_{RR} - h_{LR} h_{RL})$$

$$H21 = (h_{RR} h_{RL} - h_{RL} h_{RR}) / (h_{LL} h_{RR} - h_{LR} h_{RL})$$

$$H22 = (h_{LL} h_{RR} - h_{LR} h_{RL}) / (h_{LL} h_{RR} - h_{LR} h_{RL})$$

なお、ここで、 h_{RR} はスピーカ4Rから受聴者2の右耳2Rまでの伝達関数、 h_{RL} はスピーカ4Rから受聴者2の左耳2Lまでの伝達関数、 h_{LL} はスピーカ4Lから受聴者2の左耳2Lまでの伝達関数、 h_{LR} はスピーカ4Lから受聴者2の右耳2Rまでの伝達関数である。

【0005】ところで、スピーカ4L、4Rおよび仮想スピーカXL、XRの双方ともが、受聴者2の正面軸8に対して左右対称であれば、上式において、 $h_{LL} = h_{RR}$ 、 $h_{LR} = h_{RL}$ 、 $h_{LL} = h_{RR}$ 、 $h_{LR} = h_{RL}$ が成立する。したがって、 $H11 = H22$ 、 $H12 = H21$ となり、図10に示すように、2個のフィルタによって装置を実現することができる。ここで、フィルタ10a、10bの伝達関数 H_{sum} 、 H_{diff} は、下式によって表される。

【0006】

$$H_{sum} = (h_a + h_b) / (h_a + h_b)$$

$$H_{diff} = (h_a - h_b) / (h_a - h_b)$$

なお、 $h_a = h_{LL} = h_{RR}$ 、 $h_b = h_{LR} = h_{RL}$ 、 $h_a = h_{LL} = h_{RR}$ 、 $h_b = h_{LR} = h_{RL}$ である。

【0007】このように、左右対称の配置の場合には、簡単な構成によって、仮想的なスピーカ位置に音像を定位させることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術においては、2つのスピーカによってサラウンド効果を得ることが可能となるものの、前方スピーカの配置間隔によって決定されるステージ幅を広げることには何ら配慮がなされていなかった。したがって、機器にスピーカが内蔵されており、スピーカの配置間隔を広くすることが困難な機器（テレビなど）においては、前方ステージ幅が十分でなく、サラウンド効果が十分に得られないという問題があった。

【0009】この発明は、上記のような問題点を解決して、簡易な構成でありながら、前方ステージ幅を充分に得ることのできる音像定位装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の音像定位処理装置、請求項5の音像定位処理方法は、サラウンド信号に対して側方定位を行うための側方定位処理を、前方右信号、前方左信号に対しても施すことにより、左右各スピーカと受聴者の側方との間に前方右信号、前方左信号を定位させるようにしたことを特徴としている。

【0011】請求項2の音像定位処理装置は、遅延手段に与える前方右信号、前方左信号と側方定位手段に与える前方信号との比率を変化することにより、前方右信号、前方左信号の定位位置を移動可能としたことを特徴としている。

【0012】請求項3の音像定位処理装置は、サラウンド信号が、サラウンド右信号とサラウンド左信号によって構成されていることを特徴としている。

【0013】請求項4の音像定位処理装置は、前方右信号と前方左信号のそれぞれに、中央信号を加算して、遅延手段に与えるようにしたことを特徴としている。

【0014】請求項6の音像定位処理装置は、前方右信号と前方左信号の差信号を生成する差信号生成手段、差信号生成手段によって生成された差信号を受けて、下記伝達関数 H_s にしたがった出力を出すフィルタ手段、前方右信号に対して、フィルタ手段の遅延時間に等しい遅延を与える第1の遅延手段、前方左信号に対して、フィルタ手段の遅延時間に等しい遅延を与える第2の遅延手段、第1の遅延手段の出力と第2の遅延手段の出力を加算する中央モノ信号生成手段、中央モノ信号にフィルタ手段の出力を加算して右または左スピーカに与えるための信号を生成する加算出力手段、中央モノ信号からフィルタ手段の出力を減算して左または右スピーカに与えるための信号を生成する減算出力手段、を備えている：なお、伝達関数は $H_s = (h_{sL} - h_{sR}) / (h_r - h_l)$ で示され、 h_{sL} は右側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_{sR} は左側の仮想スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_r は右スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数、 h_l は左スピーカから受聴者の右耳までの伝達関数である。

【0015】請求項7の音像定位処理装置は、第1の遅延手段の出力を加算出力手段に与え、中央モノ信号、フィルタ手段の出力、第1の遅延手段の出力を加算したものを加算出力手段の出力とし、第2の遅延手段の出力を減算出力手段に与え、中央モノ信号からフィルタ手段の出力を減算し、さらにこれに第2の遅延手段の出力を加算したものを減算出力手段の出力としたことを特徴としている。

【0016】請求項8の音像定位処理装置は、加算手段出力手段に与える第1の遅延手段の出力信号または減算出力手段に与える第2の遅延手段の出力信号と、中央モノ信号との比率を変化することにより、前方ステージ幅を変化できるようにしたことを特徴としている。

【0017】請求項9の音像定位処理方法は、前方右信

号と前方左信号の差信号を生成し、この差信号に対して下記伝達関数 H_s にしたがった出力をサイド信号として得て、前方右信号と前方左信号を加算して中央モノ信号を得て、中央モノ信号とサイド信号を加算した信号を、右または左スピーカに与え、中央モノ信号からサイド信号を減算した信号を、左または右スピーカに与えるようしている。

【0018】請求項10の音像定位処理装置、請求項13の音像定位処理方法は、前方左信号、前方右信号が与えられた場合、これら信号に対して係数処理を施した後、両信号の加算信号、差信号を得て前方加算信号、前方差信号とし、サラウンド左信号、サラウンド右信号が与えられた場合、これら信号に対して係数処理を施した後、両信号の加算信号、差信号を得てサラウンド加算信号、サラウンド差信号とし、前方加算信号とサラウンド加算信号とを加算してシャフラー型フィルタを構成する第1のフィルタ手段に与え、前方差信号とサラウンド差信号とを加算してシャフラー型フィルタを構成する第2のフィルタ手段に与え、第1のフィルタ手段の出力に係数処理した信号と、第2のフィルタ手段の出力に係数処理した信号との加算信号と差信号を得て、第1左出力要素信号、第1右出力要素信号とし、前方左信号、前方右信号に対してそれぞれ遅延処理を施し、各遅延処理の出力に係数処理を施して、第2左出力要素信号、第2右出力要素信号とし、前記遅延処理の各出力に係数処理を施したものと加算して、第3左出力要素信号、第3右出力要素信号とし、第1、第2、第3左出力要素信号を加算したものを左出力信号とし、第1、第2、第3右出力要素信号を加算したものを右出力信号としたこと、を特徴としている。

【0019】請求項11の音像定位処理装置は、係数処理を施して、低音信号を加算するとともに、高域通過フィルタ手段を介して、左スピーカ、右スピーカ用の信号を得るとともに、低域通過フィルタ手段を介して、サブウーファー・スピーカ用の信号を得るようにしている。

【0020】請求項12の音像定位処理装置は、中央信号を与えることのできる中央信号入力端子と、中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方左入力端子からの信号を加算する第12の加算手段と、中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方右入力端子からの信号を加算する第13の加算手段とを備えており、第12の加算手段の出力を、第1の遅延手段の入力とし、第13の加算手段の出力を、第2の遅延手段の入力としたことを特徴としている。

【0021】

【発明の効果】請求項1の音像定位処理装置、請求項5の音像定位処理方法は、サラウンド信号に対して側方定位を行うための側方定位処理を、前方右信号、前方左信号に対しても施すことにより、左右各スピーカと受聴者

の側方との間に前方右信号、前方左信号を定位させるようしている。

【0022】したがって、本来のスピーカによる前方右信号、前方左信号を側方に向かって広げることができ、スピーカ間の幅が小さい場合であっても、大きな前方ステージを確保することができる。また、このような処理を、サラウンド信号に対して側方定位を行うための側方定位処理を利用して行っているので、処理の簡素化、構成の簡素化を図ることができる。

【0023】請求項2の音像定位処理装置は、遅延手段に与える前方右信号、前方左信号と側方定位手段に与える前方信号との比率を変化することにより、前方右信号、前方左信号の定位位置を移動可能としたことを特徴としている。これにより、前方ステージの広がりを調整することができる。

【0024】請求項3の音像定位処理装置は、サラウンド信号が、サラウンド右信号とサラウンド左信号によって構成されていることを特徴としている。したがって、より臨場感のあるサラウンド効果を得ることができる。

【0025】請求項4の音像定位処理装置は、前方右信号と前方左信号のそれぞれに、中央信号を加算して、遅延手段に与えるようにしたことを特徴としている。したがって、スピーカの数を増やすことなく、臨場感のあるサラウンド効果を得ることができる。

【0026】請求項6の音像定位処理装置、請求項9の音像定位処理方法は、前方右信号と前方左信号の差信号を生成し、この差信号に対して下記伝達関数 H_s にしたがった出力をサイド信号として得て、前方右信号と前方左信号を加算して中央モノ信号を得て、中央モノ信号とサイド信号を加算した信号を、右または左スピーカに与え、中央モノ信号からサイド信号を減算した信号を、左または右スピーカに与えるようにしている。したがって、2つのスピーカによって、モノーサイド方式の音場を得ることができる。さらに、これを1つのフィルタによって達成することができる。

【0027】請求項7の音像定位処理装置は、中央モノ信号、フィルタ手段の出力、第1の遅延手段の出力を加算したものを加算出力手段の出力とし、中央モノ信号からフィルタ手段の出力を減算し、さらにこれに第2の遅延手段の出力を加算したものを減算出力手段の出力としている。したがって、構成を複雑化することなく、スピーカ間の幅が小さい場合であっても、大きな前方ステージを確保することができる。

【0028】請求項8の音像定位処理装置は、加算手段出力手段に与える第1の遅延手段の出力信号または減算出力手段に与える第2の遅延手段の出力信号と、中央モノ信号との比率を変化するようにしている。したがって、簡易な構成で、前方ステージ幅を変化することができる。

【0029】請求項10の音像定位処理装置、請求項1

2の音像定位処理方法は、前方左信号、前方右信号に対して係数処理を施した後に加算信号、差信号を得る一方、サラウンド左信号、サラウンド右信号に対して係数処理を施した後に加算信号、差信号を得て、各加算信号および差信号を加算した後、それぞれ、第1のフィルタ手段、第2のフィルタ手段に与えている。さらに、両フィルタ手段の出力の加算信号、差信号を出力信号の要素としている。また、前方左信号、前方右信号に対してそれぞれ遅延処理を施し、各遅延処理の出力に係数処理を施したものと出力信号の要素としている。さらにもう一つ、各遅延処理の出力に係数処理を施したものと加算したものと出力信号の要素としている。

【0030】したがって、各係数処理における係数を変更するだけで、仮想的に前方2スピーカ、側方2スピーカによる再生や、M-S方式のステレオ再生等を選択することができる。

【0031】請求項11の音像定位処理装置は、係数処理を施して、低音信号を加算するとともに、高域通過フィルタ手段を介して、左スピーカ、右スピーカ用の信号を得るとともに、低域通過フィルタ手段を介して、サブウーファー・スピーカ用の信号を得るようにしている。

【0032】したがって、左スピーカ、右スピーカが低音再生能力を十分に持たない場合に、サブウーファー・スピーカによって低音信号を再生することができる。

【0033】請求項12の音像定位処理装置は、中央信号を与えることのできる中央信号入力端子と、中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方左入力端子からの信号を加算する第12の加算手段と、中央信号入力端子からの信号に対し、第8の係数処理を施したものと、前方右入力端子からの信号を加算する第13の加算手段とを備えており、第12の加算手段の出力を、第1の遅延手段の入力とし、第13の加算手段の出力を、第2の遅延手段の入力としたことを特徴としている。

【0034】したがって、スピーカの数を増やすことなく、臨場感のあるサラウンド効果を得ることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】図1に、この発明の一実施形態による音像定位処理装置の構成を示す。この音像定位処理装置では、前方右信号F R、前方左信号F L、サラウンド右信号S R、サラウンド左信号S Lを入力として与え、右スピーカ用の信号R_{out}と左スピーカ用の信号L_{out}を生成している。サラウンド右信号S Rおよびサラウンド左信号S Lは、シャフラー型フィルタによって構成される側方定位手段12に与えられる。この側方定位手段12からの出力を、スピーカ4 L、4 Rに与えることにより、図2に示すように、サラウンド信号S R、S Lを、受聽者2の側方に仮想スピーカX L、X Rとして定位させることができる。

【0036】一方、前方左信号F L、前方右信号F R

は、遅延手段14L、14Rによって遅延処理が施された後、スピーカ4L、4Rに与えられる。遅延手段14Lは、側方定位手段12、加算手段16Lによる遅延に等しい遅延時間を与えるものである。また、遅延手段14Rは、側方定位手段12、加算手段16Rの遅延に等しい遅延時間を与えるものである。これにより、前方左信号FL、前方右信号FRとサラウンド左信号SL、サラウンド右信号SRの間の遅延を補償することができる。上記のようにして前方左信号FL、前方右信号FRは、スピーカ4L、4Rに与えられ、そのスピーカ4L、4Rの位置に音像を形成する。さらに、この実施形態では、前方左信号FL、前方右信号FRを、側方定位手段12に与えている。これにより、前方左信号FLは、スピーカ4Lの位置だけでなく、仮想スピーカXLの位置にも定位する。その結果、前方左信号FLは、両位置の間の位置XXLに定位することとなる。同様に、前方右信号FRは、位置XXRに定位することとなる。したがって、前方左信号FL、前方右信号FRの定位位置を、スピーカ4L、4Rの位置よりも外側に拡げることができる。すなわち、前方スピーカ4L、4Rの配置間隔が狭くとも、前方ステージの幅を広くすることができる。また、前方ステージ幅を広げるため定位処理を施すためのフィルタとして、側方定位手段12を共用するようにしたので、簡易な構成でこれを実現することができる。

【0037】さらに、遅延手段14L、14Rに与える前方左信号FL、前方右信号FRと側方定位手段12に与える前方左信号FL、前方右信号FRとの比率を変えるだけで、スピーカ4L、4Rと仮想スピーカXL、XRとの間にて、前方左信号FL、前方右信号FRの定位位置XXL、XXRを移動させることができある。

【0038】図3に、音像定位処理装置を、DSP22を用いて実現した場合のハードウェア構成を示す。この装置は、中央信号C、前方左信号FL、前方右信号FR、サラウンド左信号SL、サラウンド右信号SR、低音信号LFEを入力として、これらを2つのスピーカ4L、4Rとサブウーファ・スピーカ4Sによって、再現するためのものである。

【0039】信号C、FL、FR、SL、SR、LFEは、サラウンドエンコードされたデジタルビットストリームまたはアナログ信号をA/D変換器によってデジタル化したデータを、マルチチャンネル・サラウンドデコーダ（図示せず）に入力して、デコードを行うことによって得られ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）22に与えられる。マルチチャンネル・サラウンドデコーダは、DSP22と別個にしても良いし、DSP22に内蔵させても良い。

【0040】DSP22は、メモリ26に記憶されたプログラムにしたがって、このデジタルデータに対する加算、減算、フィルタリング、遅延等の処理を行い、左ス

ピーカ用信号Lo_{ut}、右スピーカ用Ro_{ut}、サブウーファ・スピーカ用信号SUB_{0ut}を生成する。これら信号は、D/Aコンバータ24によってアナログ信号に変換され、スピーカ4L、4R、4Sに与えられる。なお、メモリ26へのプログラムの格納等の処理は、マイクロプロセッサ20によって行う。

【0041】なお、この実施形態においては、図4に示すように、受聴者2の正面軸8に対して、スピーカ4L、4Rが対称に配置され、仮想スピーカXL、XRが10対称に配置されるものとして説明を行う。ただし、ウーファー・スピーカ4Sによって出力される低音は、波長が長く指向性が弱いため、どのような位置に置いても良い。

【0042】図5に、メモリ26のプログラムに基づいて、DSP22が行う処理を、シグナルフローの形式にて示す。この実施形態では、加算処理44、46により、中央信号Cを、前方左信号FL、前方右信号FRに加えている。これにより、図4の位置XCに中央信号を20定位させることができる。このような中央信号Cを用いることにより、前方ステージを拡げた場合の中抜け現象（中央付近の音声の厚みが失われる現象）を防止することができる。映画音声などのように、中央付近にせりふという重要な情報が多く含まれている場合に、特に有効である。

【0043】また、低音信号LFEは、フィルタ12_{sum}、12_{diff}の遅延を補償するための遅延処理30を施した後、前方左信号FL、前方右信号FRに加算している（加算処理18L、18R参照）。その後、加算処理54によって、前方左信号FLと前方右信号FRを加算し、この加算信号からローパスフィルタ60によって低音部のみを取り出している。このローパスフィルタ60の出力に、遅延処理30を施した低音信号LFEを加算して（加算処理62参照）、ウーファ・スピーカ4Sに与える信号SUB_{0ut}としている。

【0044】さらに、この実施形態では、ハイパスフィルタ処理56、58を行って低音部をカットした後、スピーカ用信号Lo_{ut}、Ro_{ut}を得ている。

【0045】これにより、スピーカ4L、4Rが低音を十分に再生できない場合であっても、ウーファスピーカ4Sにより臨場感のある音場を得ることができる。

【0046】次に、前方2つのスピーカによって、M-S方式（モノーサイド方式）のステレオ再生に必要な仮想スピーカXM、XL、XRを実現する音像定位処理装置の実施形態を説明する。この装置は、前方左信号FL、前方右信号FRを入力して、図6の仮想スピーカXM、XL、XRの位置に音像を定位させるために、スピーカ4L、4Rに与える信号Lo_{ut}、Ro_{ut}を出力する。以下、この実施形態においても、スピーカ4L、4R、仮想スピーカXL、XRの配置が、正面軸8に対して、対称であるものとして説明を進める。

【0047】この装置をDSP22を用いて実現する場合のハードウェア構成は、図3と同様である。ただし、入力C、SL、SR、LFEは必要に応じて設けるようにしても良い。図7に、メモリ26に記録されたプログラムによりDSP22が行う処理を、シグナルフローにて示す。

【0048】減算処理70においては、前方左信号FLと前方右信号FRの差信号が演算される。この差信号は、フィルタ手段である90度方向定位処理80において、フィルタリング処理がされる。これにより、S成分が演算される。また、前方左信号FLと前方右信号FRは、90度方向定位処理された信号の遅延を補償するため、遅延処理78L、78Rが施される。遅延処理された後に、前方左信号FLと前方右信号FRは加算処理72において加算され、M成分（中央モノ成分）が生成される。

【0049】加算処理74においては、このM成分とS成分が加算され、左スピーカ4L用の信号Lo_{ut}が得られる。また、減算処理76においては、M成分からS成分が減算され、右スピーカ4R用の信号Ro_{ut}が得られる。これらの信号を、スピーカ4L、4Rに与えると、M信号はスピーカ4L、4Rの中間XMに定位し、S信号は受聴者2の左側方の位置XLに定位し、-S信号は受聴者2の右側方の位置XRに定位する。このようにして、2つのスピーカ4L、4Rだけで、M-S方式によるサ

$$\begin{pmatrix} hm & hss - hsl \\ hm & -(hss - hsl) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ha & hb \\ hb & ha \end{pmatrix}$$

【0057】ここで、ha²-hb²が0でなければ、[H_{MS}]は次式を計算することで求められる。

$$\begin{pmatrix} hm & 0 \\ 0 & hs \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ha & hb \\ hb & ha \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} hm & hss - hsl \\ hm & -(hss - hsl) \end{pmatrix}$$

【0059】これを解くと、

【0060】

$$HM = \frac{hm}{ha + hb},$$

ラウンド効果のあるステレオ再生を実現できる。

【0050】また、この実施形態において、1つの90度方向定位処理80（フィルタ手段）によって、上記の処理を可能としているのは、次のような理由による。

【0051】図6において、ha=hlL=hlR、hb=hlR=hlLとし、90度方向定位処理80の伝達関数H_{MS}を次のように定義する。

【0052】

【数1】

$$10 \quad \begin{pmatrix} H_{MS} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} HM & 0 \\ 0 & HS \end{pmatrix}$$

【0053】前方左信号FL、前方右信号FRに対して、信号M、Sを次式のように定義する。

【0054】

【数2】

$$20 \quad \begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L_{IN} \\ R_{IN} \end{pmatrix}$$

【0055】M-S型定位処理は、以下の式を満足すればよいこととなる。

【0056】

【数3】

$$h_b \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} HM & 0 \\ 0 & HS \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix}$$

【0058】

【数4】

$$30 \quad \begin{pmatrix} ha & hb \\ hb & ha \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} hm & hss - hsl \\ hm & -(hss - hsl) \end{pmatrix}$$

【数5】

$$HS = \frac{hss - hsl}{ha - hb}$$

40 た場合には処理の簡素化を図ることができる。

【0064】さらに、図7に示すように、この実施形態においては、遅延処理78L、78Rの施された前方左信号FL、前方右信号FRを、それぞれ、所定の係数k3で、出力信号Lo_{ut}、Ro_{ut}に加算するようしている。これにより、係数k3を調整することにより、前方ステージの感覚的な幅を変化させることができる。

【0065】上記実施形態においては、図7の処理をDSP22を用いて実現しているが、これらをハードウェア回路によって実現しても良い。

50 【0066】さらに他の実施形態による音像定位処理装

【0061】が得られる。

【0062】ここで、実際のスピーカ4L、4R間の距離が小さい場合は、ha、hb、hsは、等しいとみなせ、HM=1/2とすることができる。したがって、H_{MS}の伝達関数を有する1つの90度方向定位処理80（フィルタ手段）のみで、実現することができる。

【0063】以上のように、この実施形態によれば、わずか1つのフィルタ手段によって、M-S方式のステレオ再生を2つのスピーカで実現することができる。したがって、フィルタ手段をハードウェアによって実現した場合には、回路構成の簡素化を、DSPによって実現し

置について説明する。この実施形態のハードウェア構成は、図3に示すものと同様である。図8に、メモリ26に記憶されたプログラムによって行われるDSP22の処理を、シグナルフローにて示す。

【0067】図において、中央信号Cは、係数処理208a、208bを施された後、前方左信号FL、前方右信号FRと加算される（加算処理44、46）。なお、係数処理208a、208bにおいては、設定された0～1までの係数が乗じられる（以下同様である）。

【0068】加算処理44、46の出力は、遅延処理14L、14Rに与えられる。遅延処理14L、14Rでは、サラウンド左信号SL、サラウンド右信号SRの90度方向定位処理による遅延を補償するための遅延が行われる。遅延処理は、DSP22がメモリ26にデータを書き込み、遅延時間経過後にこれを読み出すことによって容易に実現できる。

【0069】遅延処理14L、14Rの出力は、係数処理205a、205bにおいて、係数k5が乗じられた後、第2の出力要素として、加算処理50、52に与えられる。また、遅延処理14L、14Rの出力は、係数処理206a、206bにおいて、係数k6が乗じられた後、加算処理48にて加算され、第3の出力要素として、加算処理50、52に与えられる。

【0070】前方左信号FL、前方右信号FRは、係数処理202a、202bによって係数k2、-k2が乗じられた後、加算処理42において加算される。なお、マイナスの係数を乗じるということは、位相を反転することである。したがって、加算処理42においては、結果として、係数処理を施した前方左信号FL、前方右信号FRの、差信号が得られる。

【0071】サラウンド左信号SL、サラウンド右信号SRは、係数処理204a、204bにおいて、係数k4、-k4が乗じられた後、加算処理34において加算される。この加算処理34の出力は、先ほどの加算処理42の出力と、加算処理38において加算され、90度方向定位処理12_{DIF}に与えられる。

【0072】前方左信号FL、前方右信号FRは、係数処理201a、201bによって係数k1が乗じられた後、加算処理40において加算される。

【0073】サラウンド左信号SL、サラウンド右信号SRは、係数処理203a、203bにおいて、係数k3が乗じられた後、加算処理32において加算される。この加算処理32の出力は、先ほどの加算処理40の出力と、加算処理36において加算され、90度方向定位処理12_{SUM}に与えられる。

【0074】90度方向定位処理12_{SUM}、90度方向定位処理12_{DIF}は、下記の伝達関数H_{SUM}、H_{DIF}を持つようなフィルタリング処理を行う。これにより、仮想スピーカXL、XRを、正面軸8に対して、90度の側方に定位させることができる。

【0075】

$$H_{S U M} = (h_a + h_b) / (h_a + h_b)$$

$$H_{D I F} = (h_a - h_b) / (h_a - h_b)$$

なお、h_a=h_L、h_b=h_R、h_a=h_L、h_b=h_Rである。

【0076】90度定位処理12_{SUM}の出力は、係数処理207aによって係数k7が乗じられ、第1の出力信号要素として、加算処理50、52に与えられる。また、90度定位処理12_{DIF}の出力は、係数処理207bによって係数k7が乗じられて、第1の出力信号要素として加算処理50に与えられ、係数処理207cによって係数-k7が乗じられて、第1の出力信号要素として加算処理52に与えられる。

【0077】また、低音信号LFEは、遅延処理30が施された後、係数処理209aによって、係数k9が乗じられた後、加算処理50、加算処理52に与えられる。

【0078】加算処理50、加算処理52の出力は、係数処理211a、211bにおいて、係数k11が乗じられた後、ハイパスフィルタ処理56、58に与えられる。なお、このハイパスフィルタ処理56、58は、オンまたはオフ（つまり、フィルタ動作をするか、スルーパスとするか）を選択することができる。

【0079】ハイパスフィルタ処理56、58の出力は、左スピーカ用信号L_{OUT}、右スピーカ用信号R_{OUT}となる。

【0080】また、加算処理50、加算処理52の出力は、係数処理212a、212bにおいて、係数k12が乗じられた後、加算処理54において加算される。加算処理54の出力は、ローパスフィルタ処理60に与えられる。

【0081】ローパスフィルタ処理60の出力は、遅延処理30に係数k10を乗じたもの（係数処理210a）と、加算処理62において加算される。加算処理62の出力は、ウーファースピーカ用信号SUB_{OUT}となる。

【0082】図8に示す実施形態においては、1つの装置でありながら、各係数処理の係数値を変更するだけで、容易に、種々の再生方式やサラウンド効果等を選択することができる。

【0083】以下、図8に示す各係数k1～k12の値と、これにより実現できる再生方式について説明する。

【0084】まず、2つのスピーカ4L、4R（場合によりウーファースピーカ4Sも用いる）によって、2チャンネルステレオ方式の再生を実現する場合について説明する。この場合の入力信号は、前方左信号FL、前方右信号FRである。

【0085】k1, k2, k3, k4, k6, k7, k8, k9, k10を実質的に0とし、k5, k11を実質的に0でない値とした場合には、通常の2チャンネルステレオとなる。この場合、図4の4L、4Rの位置に音像が定位する。

【0086】k3, k4, k5, k6, k8, k9, k10を実質的に0と

し、 k_1, k_2, k_7, k_{11} を実質的に 0 でない値とした場合には、図 9 に示す仮想スピーカ X_L, X_R の位置に定位させることができる。

【0087】 $k_3, k_4, k_6, k_8, k_9, k_{10}$ を実質的に 0 とし、 $k_1, k_2, k_5, k_7, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、図 4 に示す仮想スピーカ XX_L, XX_R の位置に定位させることができる。この場合、 k_5 の値を調整することにより、その定位位置を移動させることができる。

【0088】 $k_1, k_3, k_4, k_5, k_8, k_9, k_{10}$ を実質的に 0 とし、 k_2, k_6, k_7, k_{11} を実質的に 0 でない値とした場合には、図 6 に示す M-S 方式でのステレオ再生を実現できる。

【0089】 $k_1, k_3, k_4, k_8, k_9, k_{10}$ を実質的に 0 とし、 $k_2, k_5, k_6, k_7, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、図 6、図 7 に示す M-S 方式でのステレオ再生を実現できる。さらに、実スピーカ $4L, 4R$ の位置にも音像を定位させることができる。

【0090】 上記いずれの場合においても、ウーファースピーカ $4S$ を用いる場合には、 k_{12} も実質的に 0 でないようにすればよい。

【0091】 次に、2つのスピーカ $4L, 4R$ （場合によりウーファースピーカ $4S$ も用いる）によって、4 チャンネルサラウンド方式の再生を実現する場合について説明する。この場合の入力信号は、前方左信号 F_L 、前方右信号 F_R 、サラウンド左信号 S_L 、サラウンド右信号 S_R である。

【0092】 $k_1, k_2, k_6, k_8, k_9, k_{10}$ を実質的に 0 とし、 $k_3, k_4, k_5, k_7, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、前方左信号 F_L をスピーカ $4L$ に定位させ、前方右信号をスピーカ $4R$ に定位させ、サラウンド左信号 S_L を X_L に定位させ、サラウンド右信号 S_R を X_R に定位させたサラウンド再生を実現できる。

【0093】 k_6, k_8, k_9, k_{10} を実質的に 0 とし、 $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_7, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、図 1、図 2 に示す 4 チャンネルサラウンド方式を実現できる。この場合、 k_2 や k_5 を変更することにより、前方左信号 F_L 、前方右信号 F_R の定位位置 XX_L, XX_R を移動することができる。

【0094】 なお、上記いずれの場合においても、ウーファースピーカ $4S$ を用いる場合には、 k_{12} も実質的に 0 でないようにすればよい。

【0095】 次に、上記の 4 チャンネルサラウンドに加えて、中央信号 C 、低音信号 LFE も入力する場合について説明する。

【0096】 $k_1, k_2, k_6, k_9, k_{12}$ を実質的に 0 とし、 $k_3, k_4, k_5, k_7, k_8, k_{10}, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、図 4 の $XC, 4L, 4R, XL, XR, XS$ に定位する。5. 1 チャンネルサラウンド方式を実現できる。

【0097】 k_6, k_9, k_{12} を実質的に 0 とし、 $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_7, k_8, k_{10}, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合に

は、図 4 の $XC, XX_L, XX_R, XL, XR, XS$ に定位する。5. 1 チャンネルサラウンド方式を実現できる。

【0098】 $k_1, k_2, k_6, k_{10}, k_{12}$ を実質的に 0 とし、 $k_3, k_4, k_5, k_7, k_8, k_9, k_{11}$ を実質的に 0 でない値とした場合には、図 4 の $XC, 4L, 4R, XL, XR$ に定位する。ウーファースピーカなしの 5. 0 チャンネルサラウンド方式を実現できる。

【0099】 なお、上記実施形態においては、側方定位

10 手段 1.2 の定位方向を 90 度としたが、受聴者 2 の側方であればよい。また、側方定位手段 1.2 として、シャフラー型フィルタを用いたが、ラティス型フィルタを用いるようにしても良い。ラティス型フィルタを用いれば、構造（処理）が複雑になるが、スピーカ配置を前面軸 8 に対称に限定する必要はない。

【0100】 さらに、上記実施形態では、係数処理 2.0.2a の係数を k_2 、係数処理 2.0.2b の係数を $-k_2$ としたが、係数処理 2.0.2a の係数を $-k_2$ 、係数処理 2.0.2b の係数を k_2 としてもよい。ただし、この場合には、係数 k_4 の符号を反転し、90 度方向定位処理 1.2_{sum} と 90 度方向定位処理 1.2_{dif} を入れ替え、さらに、それ以降の係数処理においても、関連する部分において符号反転を行う必要がある。

【0101】 また、上記実施形態では、DSP 2.2 を用いて実現しているが、図 5 に示す各機能をハードウェア回路によって構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施形態による音像定位処理装置の構成を示す図である。

30 【図 2】 図 1 の音像定位処理装置における音像定位の状態を示す図である。

【図 3】 音像定位処理装置を、DSP 2.2 を用いて実現した場合のハードウェア構成を示す図である。

【図 4】 図 5 の音像定位処理装置における音像定位の状態を示す図である。

【図 5】 図 3 の装置における DSP 2.2 の処理内容を、シグナルフローによって表した図である。

【図 6】 図 7 の音像定位処理装置の音像定位を示す図である。

40 【図 7】 他の実施形態における音像定位処理装置の DSP 2.2 の処理内容を、シグナルフローによって表した図である。

【図 8】 さらに、他の実施形態における音像定位処理装置の DSP 2.2 の処理内容を、シグナルフローによって表した図である。

【図 9】 従来の音像定位処理装置（ラティス型）を示す図である。

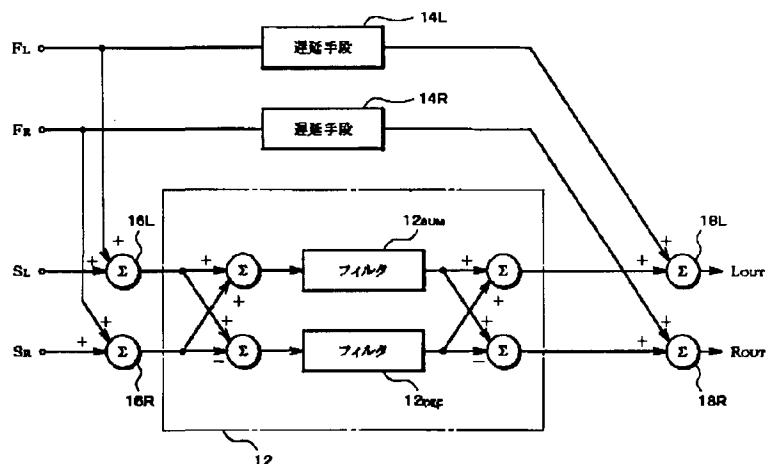
【図 10】 従来の音像定位処理装置（シャフラー型）を示す図である。

50 【符号の説明】

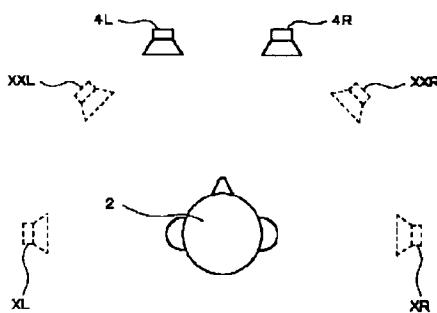
1 2 . . . 側方定位手段
1 4 L . . . 遅延手段
1 4 R . . . 遅延手段

1 6 L . . . 加算手段
1 6 R . . . 加算手段

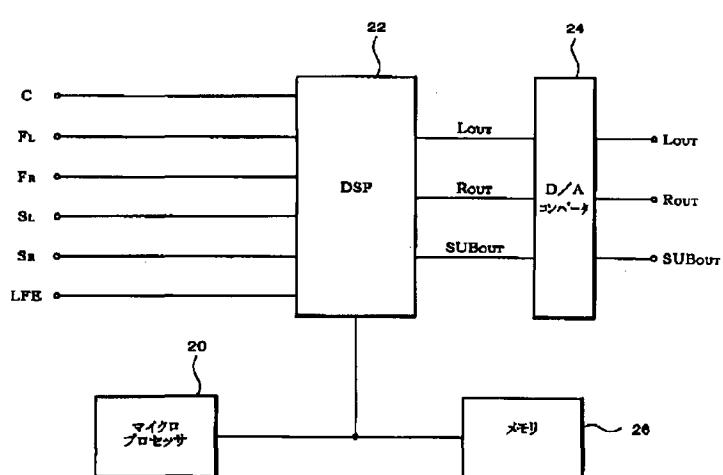
【図 1】



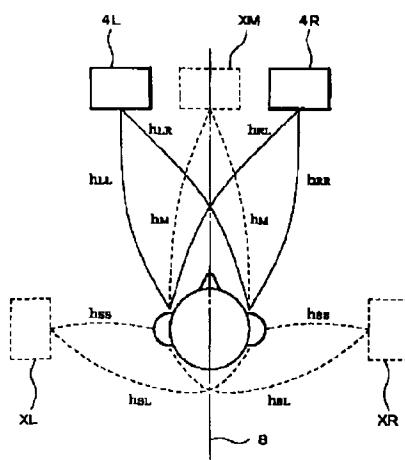
【図 2】



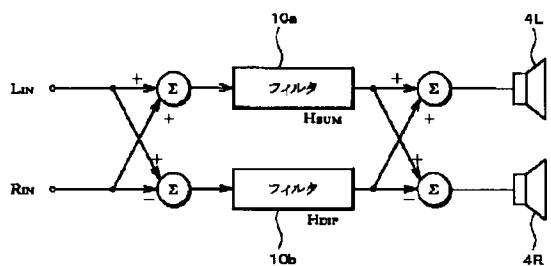
【図 3】



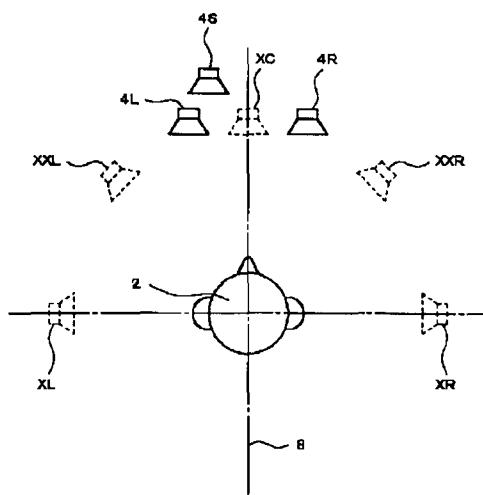
【図 6】



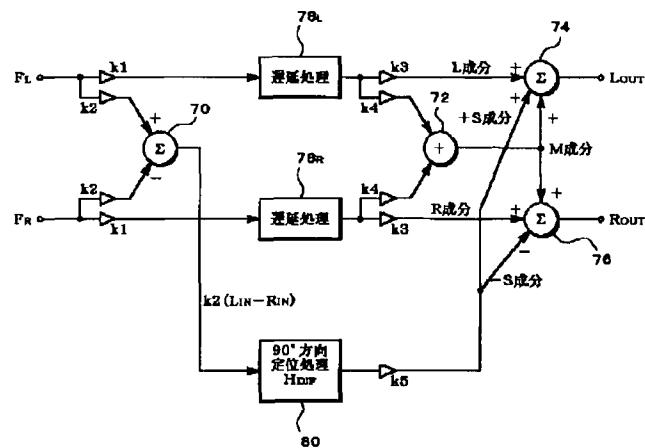
【図 10】



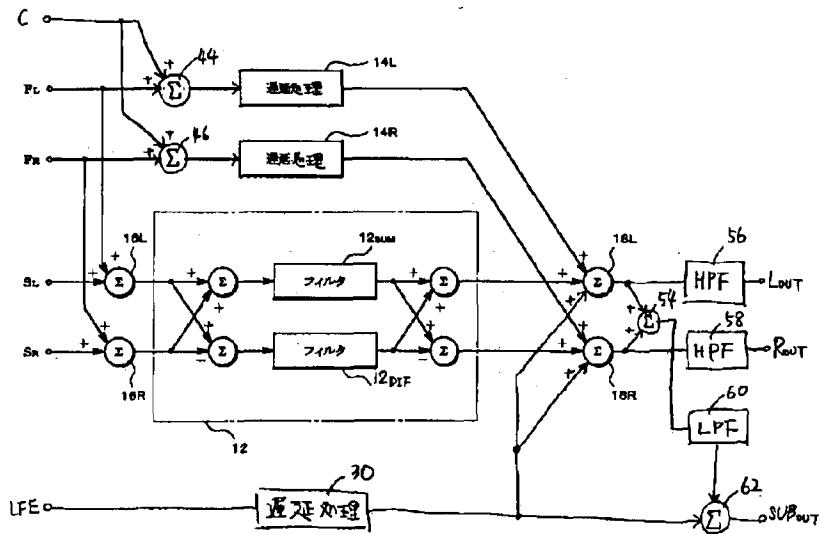
【図 4】



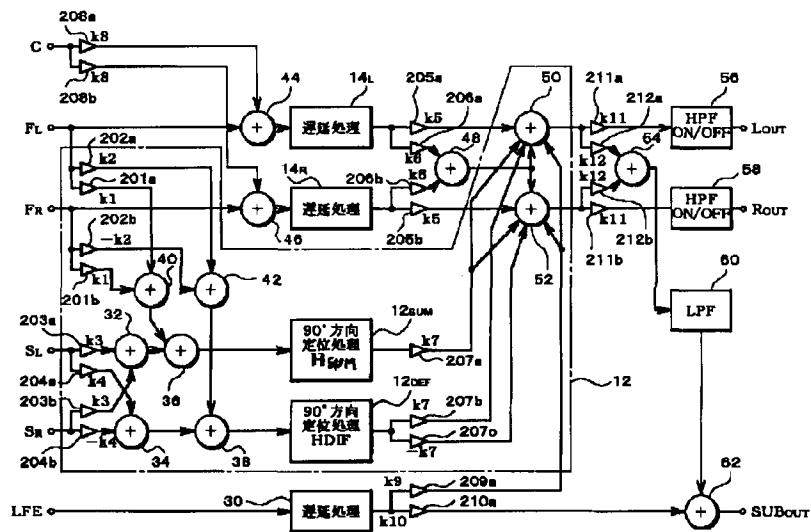
【図 7】



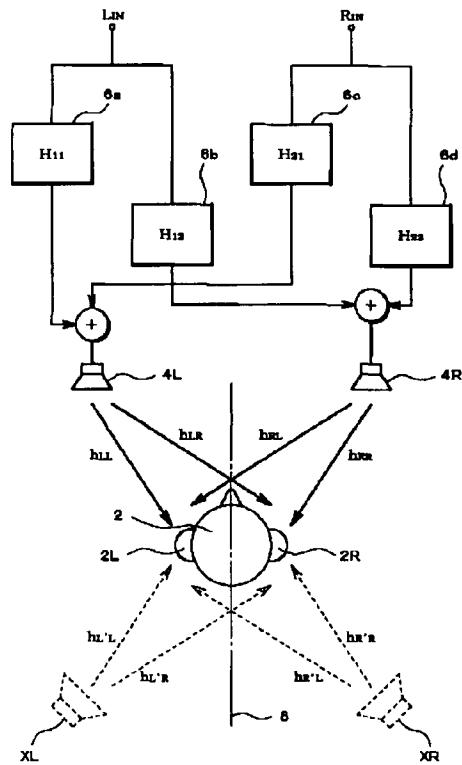
【図 5】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 2 月 13 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} H_{MS} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} H_M & 0 \\ 0 & H_S \end{pmatrix}$$

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

$$\begin{pmatrix} h_M & h_{SS} - h_{SL} \\ h_M & -(h_{SS} - h_{SL}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_a & h_b \\ h_b & h_a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} H_M & 0 \\ 0 & H_S \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix}$$

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

$$\begin{pmatrix} H_M & 0 \\ 0 & H_S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_a & h_b \\ h_b & h_a \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} h_M & h_{SS} - h_{SL} \\ h_M & -(h_{SS} - h_{SL}) \end{pmatrix}$$

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

$$H_M = \frac{h_M}{h_a + h_b}, \quad H_S = \frac{h_{SS} - h_{SL}}{h_a - h_b}$$

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正内容】

【0054】

【数 2】

$$\begin{pmatrix} M \\ S \end{pmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L_{IN} \\ R_{IN} \end{pmatrix}$$

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】

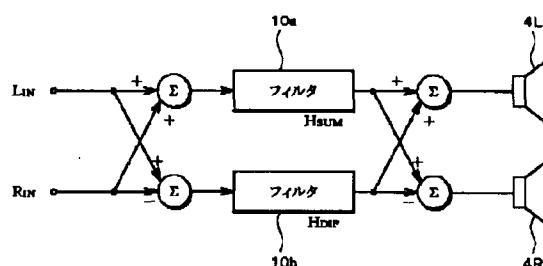
【数 3】

【補正内容】

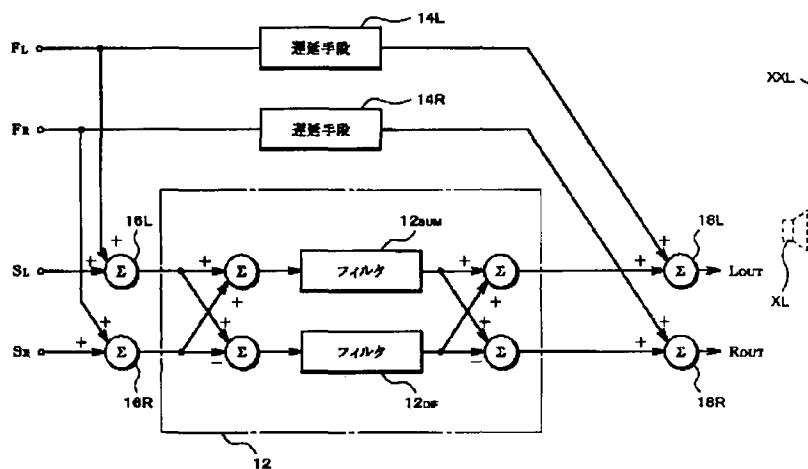
【0058】

【数 4】

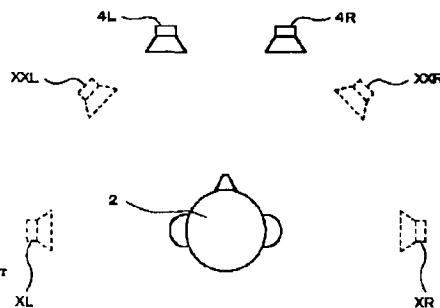
【図 10】



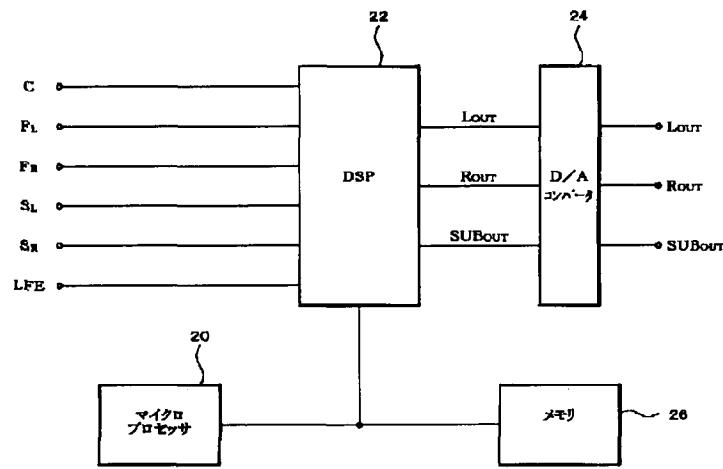
【図1】



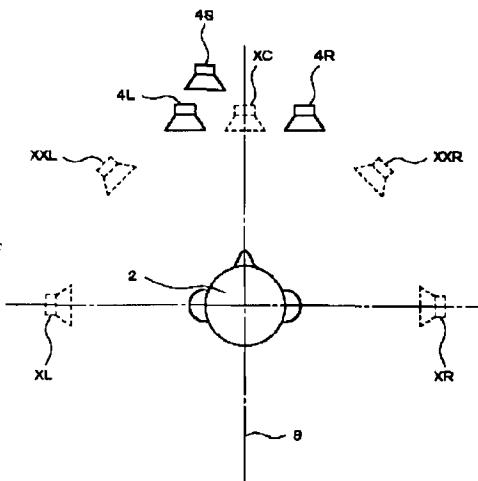
【図2】



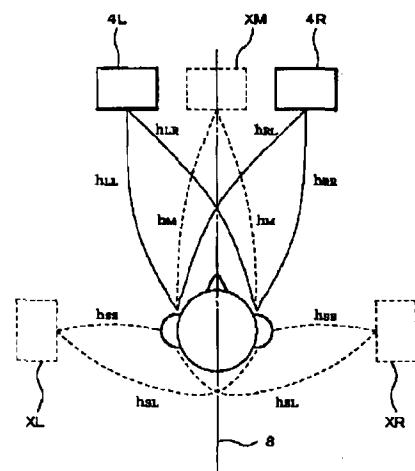
【図3】



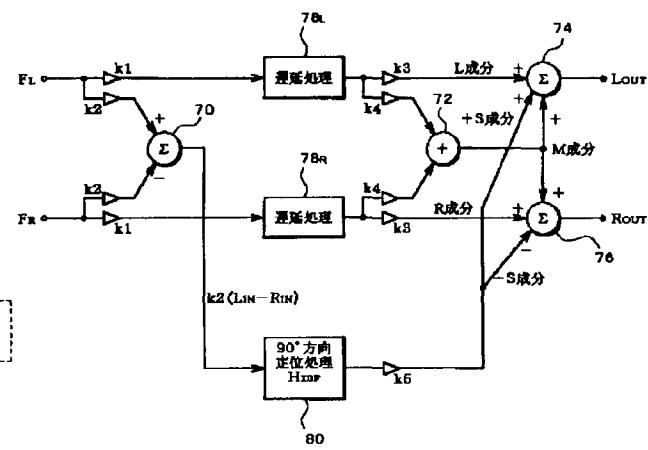
【図4】



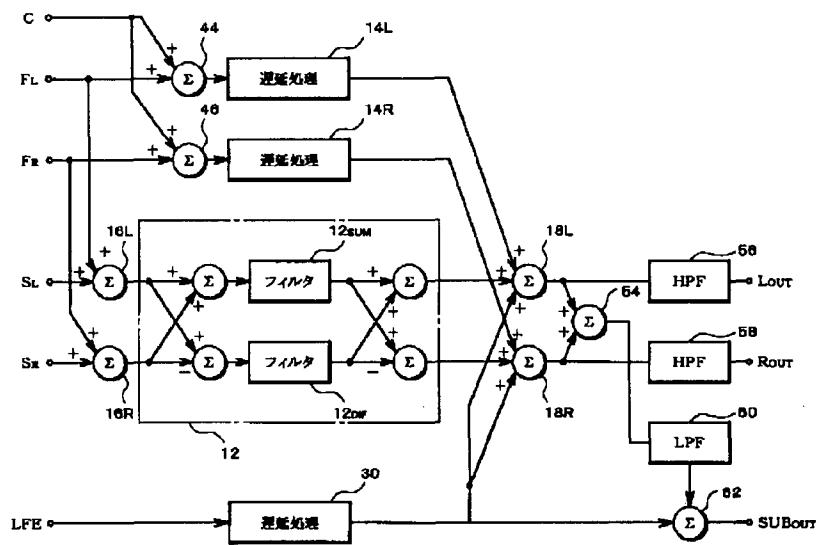
【図6】



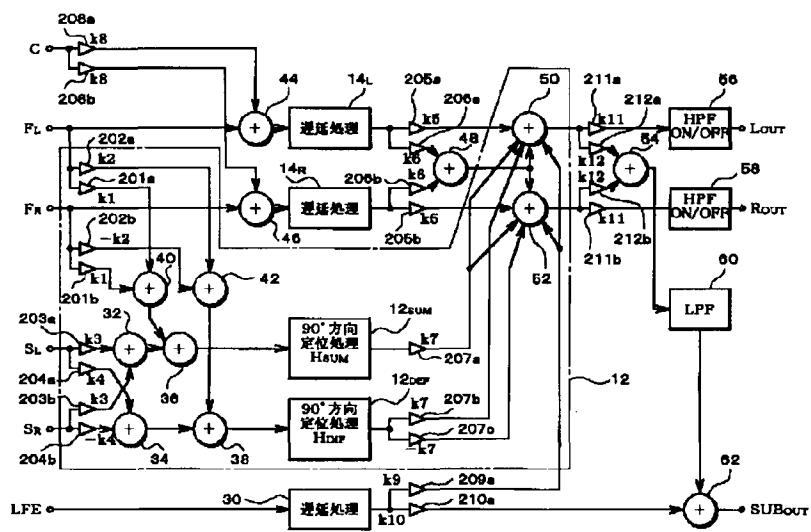
【図7】



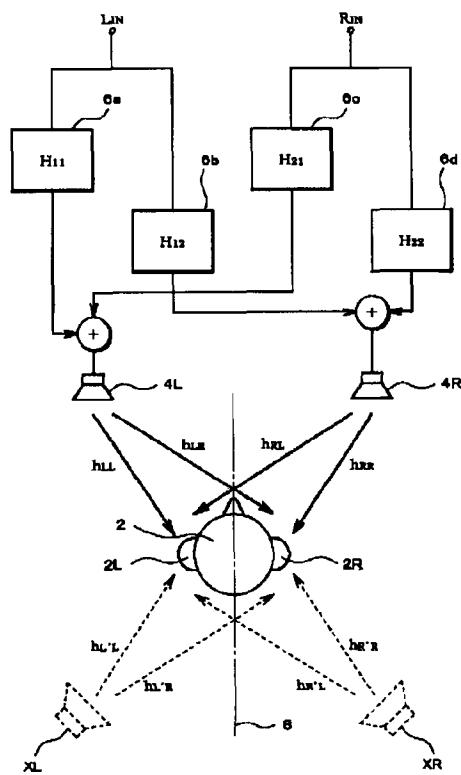
【図 5】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 定家 弘一
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー
一株式会社内

(72) 発明者 豊福 健一郎
大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー
一株式会社内

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 917 400 A2

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
19.05.1999 Bulletin 1999/20

(51) Int Cl. 6: H04S 1/00

(21) Application number: 98309416.0

(22) Date of filing: 17.11.1998

(84) Designated Contracting States:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 18.11.1997 JP 335026/97

(71) Applicant: **Onkyo Corporation**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)(72) Inventors:
• **Kasai, Joji**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)

- **Nakatake, Tetsuro**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)
- **Toyofuku, Kenichiro**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)
- **Takemura, Kazumasa**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)
- **Sadale, Koichi**
Neyagawa-shi, Osaka 572-8540 (JP)

(74) Representative:
Beresford, Keith Denis Lewis et al.
BERESFORD & Co.
2-5 Warwick Court
High Holborn
London WC1R 5DJ (GB)

(54) An apparatus for localizing a sound image and a method for localizing the same

(57) It is an object of the present invention to provide an apparatus for localizing a sound image capable of achieving so called "surround-effect" sufficiently with a simple structure while maintaining a sufficient width of a frontal sound field. Both surround left and surround right signals SL, SR are supplied to a sideward localizer 12 for localizing the sound image reproduced by the sig-

nals to positions of sideward of a listener. Also, front left and front right signals FL, FR are supplied to the sideward localizer 12. In this way, the sound image reproduced by the signals is localized at positions between speakers arranged in front side and sideways of the listener, so that a sufficient width of frontal sound field can be maintained eventually.

FIG.1

